

10 Read PERMIT 28 JUN 2003

(12) NACH DEM VERTRAG VOM 20. MÄRZ 1970 ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Juli 2003 (10.07.2003)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/056325 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01N 33/00**,
G08B 17/117, A62C 3/02, G01N 27/416

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WAGNER, Ernst, Werner** [DE/DE]; Posener Strasse 1, 29308 Winsen/Aller (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP02/11648**

(74) Anwälte: **RUPPRECHT, Kay; Meissner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, 81633 München usw.** (DE).

(22) Internationales Anmeldeatum: 17. Oktober 2002 (17.10.2002)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

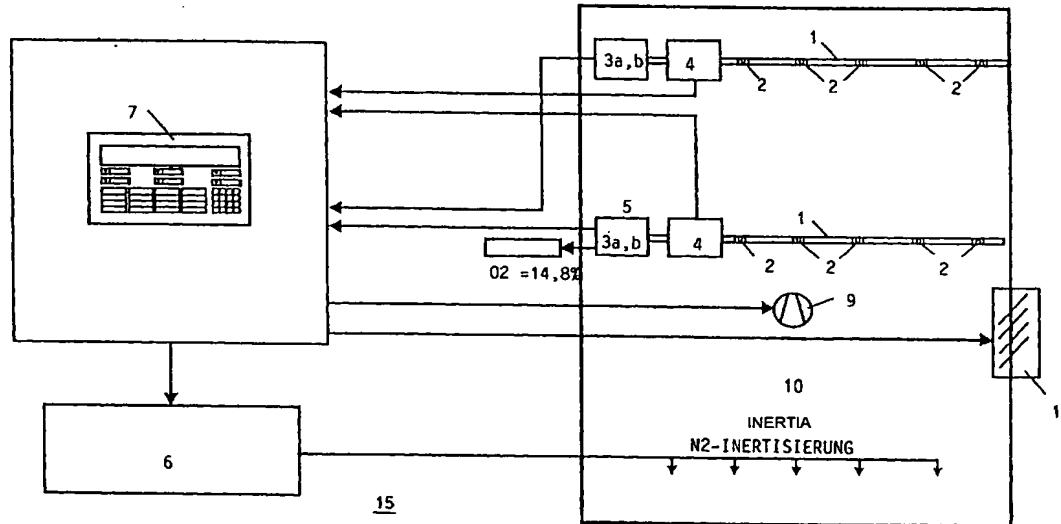
(30) Angaben zur Priorität:
101 64 293.8 28. Dezember 2001 (28.12.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WAGNER ALARM-UND SICHERUNGSSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Schleswigstrasse 5, 30853 Langenhagen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MEASURING OXYGEN CONTENT IN A CLOSED TARGET SPACE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MESSUNG DES SAUERSTOFFGEHALTES IN EINEM ABGESCHLOSSENEN ZIELRAUM



(57) Abstract: The invention relates to a method for measuring oxygen content in a closed target space (10), particularly for monitoring the level of inertia of an inert gas device used for preventing and/or extinguishing fires (15), and a device for carrying out the inventive method. In order to determine the oxygen concentration in the closed target space (10) in an effective, reliable, and representative manner while keeping the requirements concerning the instruments and the processing of signals as small as possible, samples of air are extracted from the target space (10) and the oxygen concentration of the samples of air is detected. The inventive device is provided with a suction pipe system (1) for taking in the sample of air from the target space to be monitored via several suction openings (2) so as to be able to carry out the inventive method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/056325 A1

Best Available Copy



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem abgeschlossenen Zielraum (10), insbesondere zur Überwachung von Inertisierungsniveaus bei einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung (15), sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Mit dem Ziel, ein Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem Zielraum (10) anzugeben, welches ein effektives, sicheres und repräsentatives Bestimmen der Sauerstoffkonzentration unter möglichst geringem Aufwand bezüglich der Instrumentierung und Signalbearbeitung ermöglicht, sieht das Verfahren vor, Luftproben aus dem Zielraum (10) zu entnehmen und die Sauerstoffkonzentration der Luftproben zu bestimmen. Zur Durchführung des Verfahrens ist die Vorrichtung mit einem Ansaugrohrsystem (1) zum Ansaugen der Luftprobe über verschiedenen Ansaugöffnungen (2) aus dem zu überwachenden Zielraum (10) ausgerüstet.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MESSUNG DES SAUERSTOFFGEHALTES IN EINEM ABGESCHLOSSENEN ZIELRAUM

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem abgeschlossenen Zielraum, insbesondere zur Überwachung von Intertisierungsniveaus bei einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

5

In geschlossenen Räumen, deren Einrichtungen sensibel auf Wassereinwirkung reagieren, wie etwa EDV-Bereiche, elektrische Schalt- und Verteilerräume oder Lagerbereiche mit hochwertigen Wirtschaftsgütern, werden in zunehmendem Maße zur Minderung des Risikos und zum Löschen von Bränden sogenannte Inertisierungsverfahren eingesetzt. Die bei diesen Verfahren resultierende Löschwirkung beruht auf dem Prinzip der Sauerstoffverdrängung. Normale Umgebungsluft setzt sich bekanntlich zu 21 Vol.-% aus Sauerstoff, 78 Vol.-% aus Stickstoff und 1 Vol.-% aus sonstigen Gasen zusammen. Zum Löschen und Vermeiden von Bränden wird durch Einleiten eines sauerstoffverdrängenden Inertgases, wie etwa reiner Stickstoff, die Inertgaskonzentration in dem betreffenden Raum erhöht und der Sauerstoffanteil verringert. Viele Stoffe brennen nicht mehr, wenn der Sauerstoffanteil unter 15 – 15 Vol.-% absinkt. Abhängig von den in dem betreffenden Raum vorhandenen brennbaren Materialien kann ein weiteres Absinken des Sauerstoffanteils auf beispielsweise 12 Vol.-% erforderlich sein.

10

20

Aus der Patentschrift DE 198 11 851 C2 ist ein Inertisierungs-verfahren bekannt, welches ein effektives Löschen eines Brandes bei möglichst geringer Lagerkapazität für die Inertgasflaschen ermöglicht. Bei diesem Verfahren wird der Sauerstoffgehalt in dem geschlossenen Zielraum auf ein Grundintertisierungsniveau von beispielsweise 16 Vol.-% reduziert, in einem

- 2 -

Brandfall erfolgt dann eine sehr schnelle Vollinertisierung auf beispielsweise 12 Vol.-% oder darunter.

Eine Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung zur Durchführung des

5 genannten Inertisierungsverfahrens weist zunächst folgende Bauteile auf: Eine Sauerstoffmessvorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in dem zu überwachenden Zielraum; eine Branderkennungsvorrichtung zum Detektieren einer Brandkenngröße in der Raumluft des Zielraumes; eine Steuerung zur Auswertung der Daten der Sauerstoffmessvorrichtung und des Brandkenngrößendetektors und zur Ablaufsteuerung des Inertisierungsverfahrens; 10 und eine Anlage zur Produktion und zum plötzlichen Einleiten von Inertgas in den Zielraum.

Unter dem Begriff Brandkenngröße werden physikalische Größen verstanden, die in der Umgebung eines Entstehungsbrandes meßbaren Veränderungen unterliegen, z.B. die Umgebungstemperatur, der Feststoff- oder Flüssigkeits- oder Gasanteil in der Umgebungsluft (Bildung von Rauch in Form von Partikeln oder Aerosolen oder Dampf) oder die Umgebungsstrahlung.

Die Sauerstoffmessvorrichtung dient dazu, das Grundinertisierungsniveau im Zielraum einzustellen. Wenn ein Schwellwert der Sauerstoffkonzentration überschritten ist - beispielsweise 20 aufgrund einer Leckage im Zielraum – gibt die Steuerung einen Befehl an eine spezielle Anlage zum Einleiten von Inertgas in den Raum, so daß der Sauerstoffanteil reduziert wird. Die Sauerstoffmessvorrichtung signalisiert, wenn der Schwellwert des Grundinertisierungsniveaus wieder erreicht ist. Die Lage des Grundinertisierungsniveaus ist dabei abhängig von Eigenschaften des Raumes.

25 Wird jedoch über den Detektor für Brandkenngrößen eine Brandkenngröße nachgewiesen, so erhält die Anlage den Befehl, den Raum mit Inertgas zu fluten, bis die Sauerstoffkonzentration im Zielraum auf ein bestimmtes Vollinertisierungsniveau reduziert ist.

30 Für ein sicheres Steuern des Verfahrens ist bei einer derartigen Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung das Messen des Sauerstoffgehaltes im Zielraum ein wesentlicher Punkt. Im Stand der Technik werden zum Messen der Sauerstoffkonzentration im Zielraum punktförmige Sauerstoffsensoren eingesetzt, die Meßwerte des Sauerstoffgehalt

in Form eines analogen Signals an die Steuerung abgeben. Sehr verbreitet sind 4 - 20 mA-Stromschnittstellen, wobei 4 mA eine Konzentration von 0 Vol.-% Sauerstoff und 20 mA das Ende des Messbereiches (z.B. 25 Vol.-% Sauerstoff) entsprechen. Der Einsatz punktförmiger Sauerstoffsensoren hat den Nachteil, daß eine große Anzahl derartiger Sensoren im Zielraum 5 notwendig sind, um eine repräsentative Aussage über den Sauerstoffgehalt der Raumluft zu erhalten. Dies erfordert eine entsprechend aufwendige Verkabelung zwischen den einzelnen im Zielraum verteilten Sensoren und der eigentlichen Steuerung.

Des weiteren braucht die Steuerung eine entsprechend hohe Anzahl analoger Schnittstellen. 10 Dies zieht insbesondere einen hohen und teuren Hardwareaufwand nach sich.

Als besonders nachteilig erweist sich aber auch, daß die Steuerung kontinuierlich eine große Anzahl von Signalen verarbeiten muß. Insbesondere ein Bilden von Mittelwerten, ein Abschätzen von Fehlern und der Vergleich mit voreingestellten Schwellenwerten sind hier notwendige Routinen, die zur Steuerung des Inertisierungsverfahrens unbedingt notwendig 15 sind. Nur anhand der verarbeiteten Daten der Sauerstoffsensoren kann die Anlage zum Einleiten von Inertgas, eine Frischluftzufuhr oder ein Lüfter für die Luftumwälzung im Zielraum angesteuert werden. Dadurch wird die Signalverarbeitung in der Steuerung sehr aufwendig, was eine hohe Komplexität des Software nach sich zieht.

20 Auf der Grundlage der geschilderten Problemstellung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem Zielraum anzugeben, welches ein effektives, sicheres und repräsentatives Bestimmen der Sauerstoffkonzentration unter möglichst geringem Aufwand an die Instrumentierung und Signalverarbeitung ermöglicht. 25

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes der eingangs genannten Art mit folgenden Verfahrensschritten gelöst: Zunächst wird über eine Reihe von Ansaugöffnungen eines Ansaugrohrsystems eine Luftprobe aus dem Zielraum entnommen, 30 um anschließend mit einem Sauerstoffmelder die Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe zu bestimmen.

Die erfindungsgemäße Lösung weist eine ganze Reihe wesentlicher Vorteile gegenüber der aus der Inertgaslöschnachtechnik bekannten und vorstehend erläuterten Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem Zielraum auf. Durch ein Ansaugen über Öffnungen des Ansaugrohrsystems werden Luftproben aus verschiedenen Ansaugöffnungen vermischt. Da-

5 durch entspricht die Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe automatisch einem Mittelwert der Sauerstoffkonzentration des Zielraumes, somit entfällt die aufwendige Mittelwertsbildung bei der Signalverarbeitung in einer Steuerung. Eine Software zur Aus- bzw. Bewertung der Meßwerte fällt in einer entsprechend einfacheren Ausführung aus. Ferner ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das Überwachungs- bzw. Meßvolumen wesentlich
10 größer, als bei punktförmig angeordneten Sauerstoffsensoren der bekannten Art. Dies bringt insbesondere Kostenvorteile bei der Anschaffung, der Installation und der Wartung der Vorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in dem Zielraum und letztendlich der gesamten Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung.

15 Die vorstehend genannte Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gelöst, die zunächst wenigstens ein Ansaugrohrsystem zum Ansaugen einer Luftprobe über verschiedene Ansaugöffnungen aus dem zu überwachenden Zielraum aufweist.

20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung verwirklicht in idealer Weise die Verbindung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Sauerstoffmessvorrichtung. Von Vorteil ist insbesondere, daß hierbei auf den Einsatz einer Vielzahl von punktförmigen Sauerstoffsensoren im Zielraum verzichtet werden kann. Stattdessen ist wenigstens ein Ansaugrohrsystem zum Ansaugen einer Luftprobe über verschiedene Ansaugöffnungen aus dem zu überwachenden
25 Zielraum vorgesehen. Somit entfällt auch ein aufwendiges Verkabeln der bisherigen punktförmigen Sauerstoffsensoren mit der Steuerung. Da bei der Steuerung nur noch eine analoge Schnittstelle für die Sauerstoffmessvorrichtung zur Verfügung gestellt werden muß, kann diese mit geringem Hardwareaufgebot realisiert werden. Des weiteren ist die Signalverarbeitung in der Steuerung deutlich vereinfacht, da nicht mehr eine hohe Anzahl von Signalen
30 einzelner Sauerstoff-Sensoren verarbeitet werden muß. Demzufolge kann auch die Software zur Signalverarbeitung entsprechend einfach ausgeführt sein. Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es somit möglich, den Sauerstoffgehalt mit geringem Aufwand bezüglich der In-

strumentierung und Signalverarbeitung zu messen, was insbesondere Kostenvorteile bei der Anschaffung und Wartung der gesamten Inertgasvorrichtung bringt.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 9 angegeben,

5 und der Vorrichtung in den Ansprüchen 11 bis 15.

Vorzugsweise enthält das Sauerstoffmessverfahren die folgende weiteren zwei Verfahrensschritte, welche nach dem zweiten Verfahrensschritt - der Bestimmung der Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe mit dem Sauerstoffmelder - durchgeführt werden:

10 Nach dieser Weiterbildung wird zunächst der Meßwert der Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe im Sauerstoffmelder mit eingestellten Schwellenwerten verglichen und anschließend erfolgt beim Überschreiten des eingestellten Schwellenwertes durch ein Einleiten von Inertgas in den Zielraum eine Absenkung der Sauerstoffkonzentration. Somit wird durch das kontinuierliche Messen des Sauerstoffgehaltes das Inertisierungsverfahren an
15 mögliche Leckagen des Zielraumes angepaßt. Der Vorteil dieser Weiterbildung liegt insbesondere darin, daß bei der erfindungsgemäßen Sauerstoffmessverfahren eine gewisse eigene "Intelligenz" vorliegt, weil das Verfahren einen Vergleich mit vorbestimmten Schwellenwerten von selbst vornimmt. Erst bei Überschreiten eines Schwellenwertes wird dies der Steuerung in der Zentrale gemeldet. Somit wird nicht nur der Datenverkehr zwischen der Vorrichtung
20 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Sauerstoffmessverfahrens und der Steuerung der Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung sondern auch die Signalverarbeitung in der Steuerung deutlich reduziert. Durch diese sogenannte „verteilte Intelligenz“ kann eine Signalverarbeitung zwischen der Steuerung und dem angeschlossenen Sauerstoffmelder aufgeteilt werden. Dies ermöglicht es, den Softwareaufwand und insbesondere
25 den Anschaffungspreis sowie den Wartungsaufwand der Steuerung einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung deutlich zu reduzieren.

Vorzugsweise wird ein Detektor für Brandkenngrößen in das erfindungsgemäße Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in dem Zielraum integriert. Dieser Detektor gibt im
30 Brandfall ein Signal für die Vollinertisierung ab. Diese Weiterbildung ist die verfahrenstechnische Umsetzung der Verbindung einer bekannten aspirativen Branderkennungsvorrichtung mit der Inertgaslöschtechnik. Hierbei wird unter einer aspirativen Branderkennungsvorrichtung eine Branderkennungsvorrichtung verstanden, die über ein Ansaugrohrsystem, Rohr-

leitungssystem oder Kanalsystem an einer Vielzahl von Stellen eine repräsentative Teilmenge der Raumluft aktiv ansaugt und diese Teilmengen dann einem Detektor zum Erfassen einer Brandkenngröße zuleitet. Durch die Integration des Detektors für Brandkenngrößen in der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird hier neben der Sauerstoffmessvorrichtung eine aspirative Brand-erkennungsvorrichtung eingerichtet. Von Vorteil ist, daß zur Umsetzung einer derartigen aspirativen Branderkennungsvorrichtung auf bereits vorhandene Komponenten zurückgegriffen werden kann. Dies ermöglicht es, den Zielraum ohne besonderen Aufwand mit einer aspirativen Branderkennungsvorrichtung auszurüsten und die Branderkennung zu verbessern.

10

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist vorgesehen, daß die im Detektor nachgewiesenen Brandkenngrößen Rauch in Form von Partikeln, Aerosolen oder Dampf und wenigstens ein Brandgas sind. Dadurch wird erreicht, daß die Branderkennungsvorrichtung, welche mit der erfindungsgemäßen Sauerstoffmessvorrichtung ausgestattet ist, bezüglich den Kenngrößen, die bekannterweise typisch für einen Brand sind, besonders sensibel reagiert. Damit kann ein Brand vorzugsweise schon bereits bei der Entstehung erkannt und die Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung alarmiert werden.

20

Eine mögliche Realisierung der erfindungsgemäßen Sauerstoffmessvorrichtung besteht darin, daß das im Detektor nachgewiesene Brandgas CO oder CO₂ ist. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht insbesondere darin, daß so die Branderkennungsvorrichtung auf Brandkenngrößen besonders sensibilisiert ist und dadurch auch in der Lage ist, beispielsweise zwischen einem tatsächlichen Brand und Zigarettenrauch oder ähnlichen, rauchartigen aber nicht brandkennzeichnenden Größen zu unterscheiden. Selbstverständlich sind hier aber auch andere Ausführungsformen denkbar.

30

In einer vorteilhaften Ausführungsform wird das Messen der Luftqualität über einen CO- bzw. CO₂-Sensor in das Verfahren integriert, wobei die Frischluftzufuhr des Zielraumes in Abhängigkeit von dem Signal des CO- bzw. CO₂-Sensors gesteuert wird. Auch hier kommen die bereits oben im Zusammenhang mit dem Sauerstoffmelder diskutierten Vorteile zum Tragen. Insbesondere entfällt bei dieser vorteilhaften Weiterbildung der Einsatz einer Vielzahl im Zielraum verteilter, punktförmig messender CO- bzw. CO₂-Sensoren und somit auch

ein entsprechend hoher Hard- und Softwareaufwand in der die Signale verarbeitenden Steuerung.

Besonders bevorzugt ist bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ein Verfahrensschritt
5 integriert, bei dem mittels eines Referenzsauerstoffmeters in der angesaugten Luftprobe die Sauerstoffkonzentration bestimmt wird. Dies erfolgt insbesondere unabhängig von der Mes-
10 sung des zuvor genannten Sauerstoffmeters. Der Referenzsauerstoffmelder ist dabei in dem Luftstrom der angesaugten Luftprobe dauerhaft angeordnet. Denkbar wäre hierbei bei-
spielsweise, dass sich der Referenzsauerstoffmelder in unmittelbarer Nähe des Sauerstoff-
15 menders befindet. Der mittels des Referenzsauerstoffmeters erfasste Messwert der Sauer-
stoffkonzentration wird anschließend mit dem Messwert der Sauerstoffkonzentration vergli-
chen, welcher zur selben Zeit mit dem Sauerstoffsensor in dem Luftstrom aufgenommen
wurde. Dabei ist vorgesehen, dass ein Störungssignal abgegeben wird, wenn es sich beim
Vergleich der beiden Messwerte zeigt, dass die Abweichung des mittels des Sauerstoffmel-
ders ermittelten Wertes der Sauerstoffkonzentration von dem mittels des Referenzsauer-
20 stoffmeters ermittelten Wert der Sauerstoffkonzentration über einen zuvor festgelegten Toleranzwert abweicht. Hierbei ist denkbar, dass der Vergleich der Messwerte bzw. die Ab-
gabe des Störungssignals in bzw. von dem Sauerstoffmelder oder in bzw. von dem Refe-
renzsauerstoffmelder erfolgt. Selbstverständlich sind hier aber auch andere Lösungen denk-
bar.

In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der zuvor genannten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist ferner vorgesehen, dass der Referenzsauerstoffmelder – im Gegensatz zum Sauerstoffmelder – in der Regel normalerweise ausgeschaltet ist. Der Referenzsauer-
25 stoffmelder wird dabei nur in regelmäßigen zeitlichen Abständen, wie beispielsweise einmal am Tag oder einmal pro Woche, eingeschaltet. Nach dem Einschalten wird eine Mindestheiz-
zeit abgewartet, bis die Sauerstoffkonzentration in dem Luftstrom bestimmt werden kann.
Der Vorgang des Einschaltens könnte dabei über ein Signal erfolgen, welches etwa von einer Zeitschaltuhr erzeugt wird. Denkbar wäre hingegen auch, dass das Einschalten auf Tasten-
30 druck, beispielsweise bei Wartungen, geschieht. Dadurch, dass der Referenzsauerstoffmelder nur kurzzeitig eingeschaltet ist, kann in besonders einfacher und leicht zu realisierender Wei-
se eine frühzeitige Alterung des Referenzsauerstoffmeters verhindert werden.

Besonders bevorzugt verwendet man das Störungssignal, welches abgegeben wird, wenn es sich beim Vergleich der beiden Messwerte zeigt, dass die Abweichung des mittels des Sauerstoffmeters ermittelten Wertes der Sauerstoffkonzentration von dem mittels des Referenzsauerstoffmeters ermittelten Wert der Sauerstoffkonzentration über einen zuvor festgelegten Toleranzwert abweicht, um damit zu bewirken, dass der Referenzsauerstoffmelder dauerhaft eingeschaltet bleibt und somit kontinuierlich Messwerte der Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe liefert. Diese Messwerte werden dann anstelle der des Sauerstoffmeters ausgewertet. Damit kann erreicht werden, dass Messunsicherheiten, deren Ursache insbesondere in der Alterung des in der Regel kontinuierlich betriebenen Sauerstoffmeters liegt, ausgeschlossen werden können.

Als vorteilhafte Weiterbildung zur erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass eine Einstellung von Inertisierungsniveaus im Zielraum und eine Steuerung der Frischluftzufuhr bzw. eines Lüfters über eine Steuerung erfolgt, wobei ferner wenigstens ein Sauerstoffmelder zum Messen der Sauerstoffkonzentration in einer aus dem Zielraum entnommenen Luftprobe und

wenigstens ein Detektor zum Erkennen von Brandkenngrößen in einer von einem der Ansaugrohrsysteme aus dem Zielraum genommenen Luftprobe vorgesehen sind. Hierbei handelt es sich um eine besonders leicht zu realisierende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der in vorteilhafter Weise die bei der Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung eingesetzten messtechnischen Komponenten lediglich zur Analyse der aus dem Zielraum genommenen Luftprobe eingesetzt werden.

Besonders bevorzugt sind wenigstens ein CO- bzw. CO₂-Sensor zum Messen der Luftqualität in einer von einem der Ansaugrohrsysteme aus dem Zielraum genommenen Luftprobe angeordnet. Hierdurch kann die erfindungsgemäße Lösung derart weitergebildet werden, dass auch die Luftqualität mittels der erfindungsgemäßen Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung überwacht werden kann.

Vorzugsweise sind in einem Ansaugrohrsystem ein Sauerstoffmelder zusammen mit einem Detektor zum Erkennen von Brandkenngrößen und bzw. oder einem CO- bzw. CO₂-Sensor integriert. Dadurch kann in vorteilhafter Weise die Anzahl der bei der Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung eingesetzten Komponenten reduziert werden. Dieses

bringt insbesondere weitere Kostenvorteile bei der Anschaffung, Installation und Wartung einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung.

Eine mögliche Realisierung besteht darin, daß als Sauerstoffmelder elektrochemische Zellen aus Zirkondioxid eingesetzt werden. Sauerstoffsensoren auf der Basis von Zirkondioxid sind insbesondere aus der Fahrzeugtechnik bekannt und werden dort in Katalysatoren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in Abgasen eingesetzt. Die Sensoren gelten als zuverlässige, sensible, robuste und wartungsarme Bauteile. Durch den Einsatz von Standardkomponenten in der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Umsetzung der Erfindung besonders kosteneffizient erfolgen.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass neben dem Sauerstoffmelder noch ein Referenzsauerstoffmelder zum Messen der Sauerstoffkonzentration der aus dem Zielraum entnommenen Luftprobe eingesetzt wird. Dieser dient als Referenz zum Sauerstoffmelder und sitzt ständig im Luftstrom, jedoch ist der Melder normalerweise ausgeschaltet. Dadurch wird die Alterung des Referenzsauerstoffmeters vermieden. Der Melder wird in regelmäßigen Abständen (z.B. einmal am Tag oder einmal pro Woche) eingeschaltet. Das Signal zum Einschalten des Referenzmeters wird beispielsweise von einer Zeitschaltuhr erzeugt. Es kann auch auf Tastendruck, etwa bei Wartungen, erzeugt werden. Nach dem einschalten des Referenzsauerstoffmeters wird die Mindestheizzeit abgewartet. Danach werden beide Messwerte des Sauerstoffmeters und des Referenzmeters verglichen. Ist der Unterschied zwischen beiden Messwerten größer als eine vorgegebene Schwelle, wird eine Störung gemeldet, und der Referenzsauerstoffmelder wird nicht mehr ausgeschaltet. Seine Messwerte werden anstelle des gealterten Sauerstoffmeters ausgewertet.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem abgeschlossenen Zielraum zur Überwachung von Inertiesierungsniveaus bei einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- 10 -

Fig. 1 ein schematisches Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung; und

5

Fig. 2 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem geschlossenen Zielraum.

10 Fig. 1 zeigt ein schematisches Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung 6. Die Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung 6 dient zur Brandvermeidung und -löschung des geschlossenen Zielraumes 10. In dem Zielraum 10 sind zwei Ansaugrohrssysteme 1 zum Ansaugen von Luftproben über verschiedene Ansaugöffnung 2 angeordnet. Die Ansaugrohrssysteme 1 sind jeweils mit einem Ansaugmelder 8 ausgestattet, in dem die Luftproben aus dem Zielraum 10 einem Sauerstoffmelder 3 und einem Detektor 4 zur Erkennung von Brandkenngrößen bzw. einem CO- bzw. CO₂-Sensor 5 zugeführt werden. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind zwei Ansaugrohrssysteme 1 dargestellt, wobei eines der Rohrsysteme 1 unterhalb der Decke des Zielraumes 10, gegebenenfalls mit bis 1 m Abstand zur Decke, und das andere Rohrsystem 1 vorzugsweise in Einatmungshöhe, d.h. etwa 1,5 m über dem Boden, montiert ist.

15

20 Der Sauerstoffmelder 3a bestimmt die Sauerstoffkonzentration der jeweiligen Luftprobe und vergleicht den Meßwert mit eingestellten Schwellenwerten. Beim Überschreiten des eingestellten Schwellenwertes gibt der Sauerstoffmelder 3a über eine Datenleitung einer Steuerung 7 eine Meldung, welche ein Einleiten von Inertgas in den Zielraum 10 und ein Absenken der Sauerstoffkonzentration bewirkt. Die Steuerung 7 signalisiert hierzu eine Anlage zur Produktion und zum Einleiten von Inertgas 6 eine Inertisierung des Zielraumes 10 vorzunehmen.

25

30 Aufgrund der kontinuierlichen Entnahme von Luftproben aus dem Zielraum 10 durch die aspirative Ansaugvorrichtung wird kontinuierlich der Sauerstoffgehalt der Raumluft in dem

Sauerstoffmelder 3a gemessen. Sobald der Meßwert der Sauerstoffkonzentration der kontinuierlich angesaugten Luftprobe im Sauerstoffmelder 3a mit einem eingestellten Schwellenwert übereinstimmt, erhält die Steuerung 7 eine entsprechende Meldung, die bewirkt, daß die weitere Inertisierung eingestellt wird.

5

In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform wird im Detektor 4 zur Erkennung von Brandkenngrößen neben Rauch in Form von Partikeln, Aerosolen oder Dampf auch wenigstens ein Brandgas, wie etwa CO oder CO₂, nachgewiesen. Durch die Verwendung von wenigstens zwei unterschiedliche Brandkenngrößen, welche unabhängig voneinander einen Brand im Zielraum 10 nachweisen können, kann eine optimale Redundanz und ein entsprechende Ausfallsicherheit der Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung 6 verwirklicht werden. Somit wird insbesondere auch erreicht, daß der Detektor 4 in der Lage ist, zwischen einem tatsächlichen Brand und Zigarettenrauch oder ähnlichen, rauchartigen aber nicht brandkennzeichnenden Größen zu unterscheiden.

10

15

Bei einem weiteren Ansaugrohrsystem 1 gemäß Figur 1 sind in dem Ansaugmelder ein CO- bzw. CO₂-Sensor 5 und ein Detektor 4 zum Erkennen von Brandkenngrößen integriert. Der CO- bzw. CO₂-Sensor 5 überwacht die Luftqualität des Zielraumes 10, indem er den CO- bzw. CO₂-Gehalt der über das Ansaugrohrsystem entnommenen Luftprobe bestimmt. Sollte die Luftqualität des Zielraumes 10 den erwarteten Normen nicht mehr entsprechen, so meldet der Sensor 5 dies der Steuerzentrale 7, welche einen Lüfter 9 zur Luftumwälzung bzw. eine Frischluftzufuhr 11 ansteuert. Wird anschließend eine hinreichend verbesserte Luftqualität gemessen, so schaltet sich der Lüfter 9 bzw. die Frischluftzufuhr 11 wieder ab.

20

25

Ferner ist es möglich, in einem Ansaugmelder 8 mehrere unterschiedliche Sensoren zu integrieren, wie beispielsweise ein CO- bzw. CO₂-Sensor 5 in Kombination mit einem Detektor 4 zum Erkennen von Brandkenngrößen oder aber auch ein Sauerstoffmelder 3a in Kombination mit einem der oben genannten anderen Sensoren 4 oder 5.

30

In einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist neben dem Sauerstoffmelder 3a noch ein Referenzsauerstoffmelder 3b zum Messen der Sauerstoffkonzentration der aus dem Zielraum 10 entnommenen Luftprobe eingesetzt wird. Dieser dient als Referenz zum Sauerstoffmelder 3a und sitzt ständig im Luftstrom, aber er ist normaler-

weise ausgeschaltet. Dadurch wird die Alterung des Referenzsauerstoffmelders 3b vermieden. Der Melder 3b wird in regelmäßigen Abständen (z.B. einmal am Tag oder einmal pro Woche) eingeschaltet. Das Signal zum Einschalten des Referenzsauerstoffmelders 3b wird beispielsweise von einer Zeitschaltuhr erzeugt. Es kann auch auf Tastendruck, etwa bei Wartungen, erzeugt werden. Nach dem Einschalten des Referenzsauerstoffmelders 3b wird eine Mindestheizzeit abgewartet. Danach werden beide Messwerte des Sauerstoffmelders 3a und des Referenzmelders 3b verglichen. Ist der Unterschied zwischen beiden Messwerten größer als eine vorgegebene Schwelle, wird eine Störung gemeldet, und der Referenzsauerstoffmelder 3b wird nicht mehr ausgeschaltet. Seine Messwerte werden anstelle des gealteten Sauerstoffmelders 3a ausgewertet.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem abgeschlossenen Zielraum 10. In der dargestellten Ausführungsform ist das Ansaugrohrsystem 1 unterhalb der Decke des Zielraumes 10 mittels Rohrschellen 12 angebracht. Durch die Ansaugöffnungen 2 in dem Ansaugrohrsystem 1 wird Luft aus dem Zielraum 10 angesaugt. Hierzu wird eine Ansaugeinheit 13, welche in dem Ansaugmelder 8 integriert ist, eingesetzt. Die Ansaugeinheit 13 und das Ansaugrohrsystem 1 werden über einen Luftstromsensor 14, welcher vorzugsweise am Ende des Ansaugrohrsystems 1 plaziert ist, überwacht.

Nachdem die angesaugte Luftprobe den Luftstromsensor 14 passiert hat, umströmt diese den Sauerstoffmelder 3a. Der Sauerstoffmelder 3a misst die Sauerstoffkonzentration der Luftprobe, welche einen Mittelwert der Sauerstoffkonzentration der Luft des Zielraumes 10 repräsentiert. Der Meßwert wird in dem Sauerstoffmelder 3a mit Schwellenwerten verglichen. Beim Überschreiten der Schwellenwerte ist der Sauerstoffgehalt in der Raumluft des Zielraumes 10 zu hoch, um einen Brand sicher zu vermeiden. Beim Auftreten des Signals „Überschreiten eines ersten Schwellenwertes“ steuert die Steuerung 7 die Vorrichtung an, die das Inertgas erzeugt und in den Zielraum 10 einleitet (Generator).

Steigt der Sauerstoffgehalt weiter an, ist es ein Zeichen dafür, daß der Generator defekt ist, da er kein Inertgas in den Raum 10 einleitet. Bei Auftreten des Signals „Überschreiten eines zweiten Schwellenwertes“ meldet die Steuerung 7 „Störung“.

- 13 -

Beim Unterschreiten der Schwellenwerte wird keine Vollinertisierung ausgelöst. Beim Auftreten des Signals „Unterschreiten eines ersten Schwellenwertes“ stoppt die Steuerung 7 den Generator, weil der gewünschte Sauerstoffgehalt erreicht ist.

5 Sinkt der Sauerstoffgehalt weiter, ist es ein Zeichen dafür, daß der Generator defekt ist, da er nicht mehr aufhört, Inertgas in den Zielraum 10 einzuleiten. Beim Auftreten des Signals „Unterschreiten eines zweiten Schwellenwertes meldet die Steuerung 7 „Störung“.

10 Sinkt der Sauerstoffgehalt unter einen für Menschen gefährlichen Wert, sind Maßnahmen zum Personenschutz einzuleiten. Beim Auftreten des Signals „Unterschreiten eines dritten Schwellenwertes“ leitet die Steuerung 7 Personenschutzmaßnahmen ein, wie etwa eine Evakuierung des Raumes oder eine Sperrung des Zutritts.

15 Anstelle des Sauerstoffmelders 3a kann in dem Ansaugmelder 8 auch ein CO- bzw. CO₂-Sensor 5 und/oder ein Detektor 4 zum Erkennen von Brandkenngrößen eingesetzt werden.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Ausführung der Erfindung nicht auf das in den Figuren 1 und 2 beschriebenen Ausführungsbeispielen beschränkt ist, sondern auch in einer Vielzahl von Varianten möglich ist.

20

Bezugszeichenliste

5	1	Ansaugrohrsystem
	2	Ansaugöffnung
	3a	Sauerstoffmelder
	3b	Referenzsauerstoffmelder
	4	Detektor (zur Erkennung von Brandkenngrößen)
10	5	CO- bzw. CO ₂ -Sensor
	6	Anlage (zur Produktion und zum Einleiten von Inertgas)
	7	Steuerung
	8	Ansaugmelder
	9	Lüfter
15	10	Zielraum
	11	Frischluftzufuhr
	12	Rohrschelle
	13	Ansaugeinheit
	14	Luftstromsensor
20	15	Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Messen des Sauerstoffgehaltes in einem abgeschlossenen Zielraum (10), insbesondere zur Überwachung von Inertisierungsniveaus bei einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung (15), mit folgenden Verfahrensschritten:
 - a) eine Luftprobe wird über eine Reihe von Ansaugöffnungen (2) eines Ansaugrohrsystems (1) aus dem Zielraum (10) genommen;
 - b) mit einem Sauerstoffmelder (3a, 3b) wird die Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe bestimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
folgende zusätzliche Verfahrensschritte nach Verfahrensschritt b):
 - c) der Messwert der Sauerstoffkonzentration der angesaugten Luftprobe wird im Sauerstoffmelder (3a, 3b) mit eingestellten Schwellenwerten verglichen;
 - d) beim Überschreiten des eingestellten Schwellenwertes erfolgt durch Einleiten von Inertgas in den Zielraum (10) eine Absenkung der Sauerstoffkonzentration.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet durch
folgende weitere Verfahrensschritte vor oder mit Verfahrensschritt b):
 - b1) in der angesaugten Luftprobe werden mit einem Detektor (4) Brandkenngrößen gemessen;
 - b2) der Detektor (4) gibt beim Erkennen einer Brandgröße ein Signal für eine Vollinertisierung des Zielraumes (10) ab.

- 16 -

4. Verfahren nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
5 die im Detektor (4) nachgewiesenen Brandkenngrößen Rauch in Form von Partikeln, Ae-
rosolen oder Dampf und wenigstens ein Brandgas sind.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
10 das im Detektor (4) nachgewiesenen Brandgas CO oder CO₂ ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
folgende weitere Verfahrensschritte nach Verfahrensschritt a):
15 b3) in der angesaugten Luftprobe wird mit einem CO- und/oder CO₂-Sensor (5) die
Luftqualität überwacht;
b4) die Steuerung einer Frischluftzufuhr im Zielraum (10) erfolgt in Abhängigkeit des
Messwertes des CO- bzw. CO₂-Sensors (5).

- 20 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
folgende Verfahrensschritte nach Verfahrensschritt b):
b5) die Sauerstoffkonzentration in der angesaugten Luftprobe wird mit einem Refe-
renzsauerstoffmelder (3b) bestimmt;
25 b6) der Messwert, der in Verfahrensschritt b) bestimmten Sauerstoffkonzentration
der angesaugten Luftprobe wird mit dem Messwert der Sauerstoffkonzentration
des Referenzsauerstoffmeters (3b) verglichen; und
b7) beim Überschreiten der Abweichung des Messwertes der Sauerstoffkonzentration
des Sauerstoffmeters (3a) von dem Messwert der Sauerstoffkonzentration des
30 Referenzsauerstoffmeters (3b) gibt der Sauerstoffmelder (3a) oder der Refe-
renzsauerstoffmelder (3b) ein Störungssignal ab.

- 17 -

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
5 der Referenzsauerstoffmelder (3b) zum Bestimmen der Sauerstoffkonzentration in der angesaugten Luftprobe in regelmäßigen Zeitabständen eingeschaltet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch
10 folgenden Verfahrensschritt nach Verfahrensschritt b7):
 - b8) der Referenzsauerstoffmelder (3b) bestimmt nach Abgabe des Störungssignals kontinuierlich die Sauerstoffkonzentration in der angesaugten Luftprobe, wobei die weitere Auswertung des Messwertes der Sauerstoffkonzentration in Verfahrensschritt c) anhand des durch den Referenzsauerstoffmelder (3b) bestimmten Messwertes anstelle des durch den Sauerstoffmelder (3a) bestimmten Messwertes erfolgt.
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere als Teil einer Inertgasvorrichtung zur Brandvermeidung und/oder -löschung
20 (15) in einem geschlossenen Raum (10), mit wenigstens einem Ansaugrohrsystem (1) zum Ansaugen einer Luftprobe über verschiedene Ansaugöffnungen (2) aus dem zu überwachenden Zielraum (10).
11. Vorrichtung nach Anspruch 10 und ferner mit einer Steuerung (5), über welche die Einstellung von Inertisierungsniveaus im Zielraum (10) und die Steuerung der Frischluftzufuhr (11) bzw. des Lüfters (9) erfolgt,
25 gekennzeichnet durch wenigstens einen Sauerstoffmelder (3) zum Messen der Sauerstoffkonzentration in einer aus dem Zielraum (10) entnommenen Luftprobe und durch wenigstens einen Detektor (4) zum Erkennen von Brandkenngrößen in einer von einem
30 der Ansaugrohrsysteme (1) aus dem Zielraum (10) genommenen Luftprobe.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
gekennzeichnet durch
5 wenigstens einen CO- bzw. CO₂-Sensor (5) zum Messen der Luftqualität in einer von einem der Ansaugrohrsysteme (1) aus dem Zielraum (10) genommenen Luftprobe.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
durch gekennzeichnet, daß
10 wenigstens einer der Sauerstoffmelder (3a, 3b) und/oder wenigstens einer der Detektoren (4) und/oder wenigstens einer der CO- bzw. CO₂-Sensoren (5) zusammen in einem der Ansaugrohrsysteme (1) integriert sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
durch gekennzeichnet, daß
15 als Sauerstoffmelder (3a, 3b) elektrochemische Zellen aus Zirkondioxid eingesetzt werden.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
gekennzeichnet durch
20 einen Referenzsauerstoffmelder (3b) zum Messen der Sauerstoffkonzentration in der aus dem Zielraum (10) entnommenen Luftprobe als Referenz zum Sauerstoffmelder (3a).

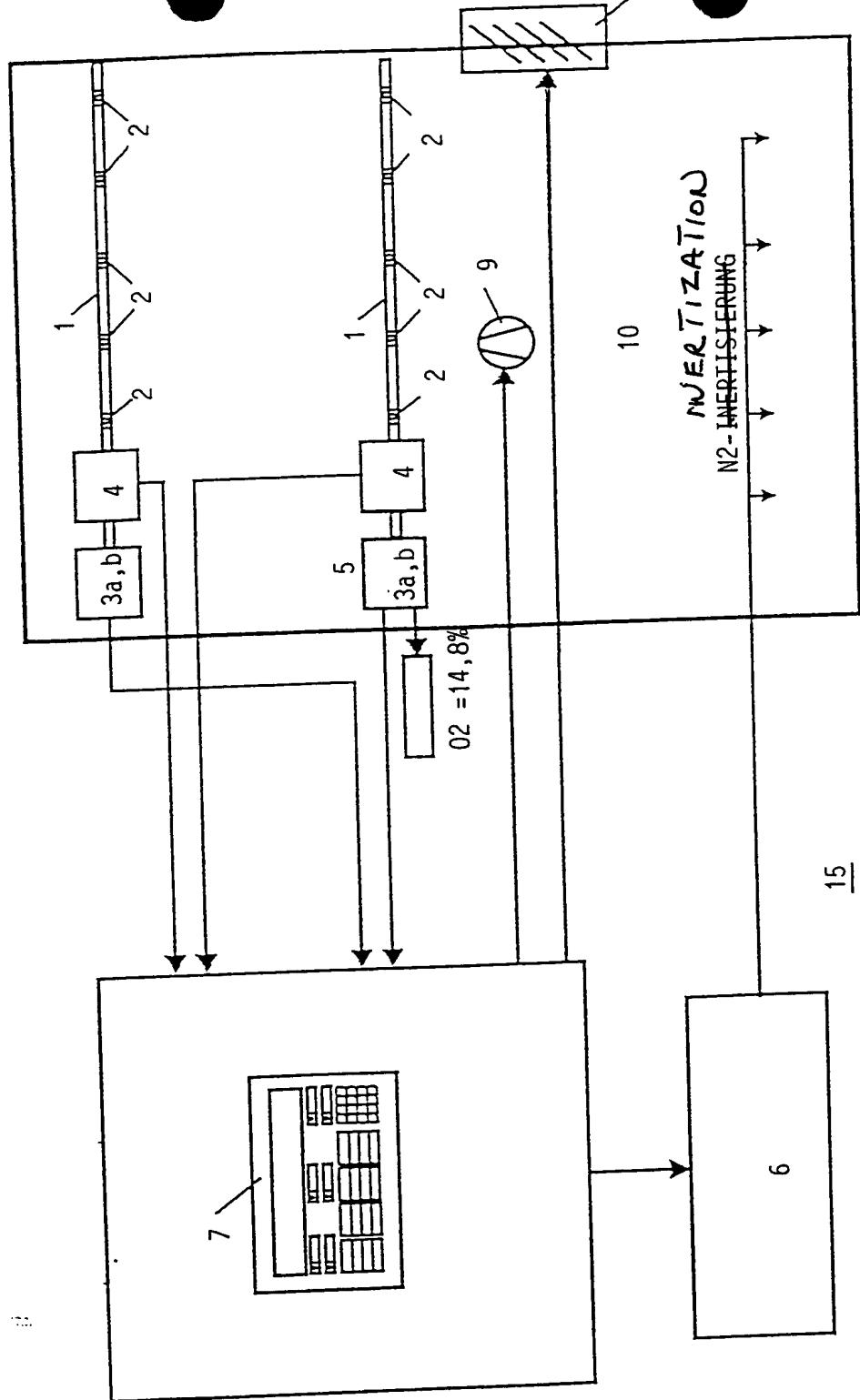


FIG. 1

10 / 500437

2 / 2

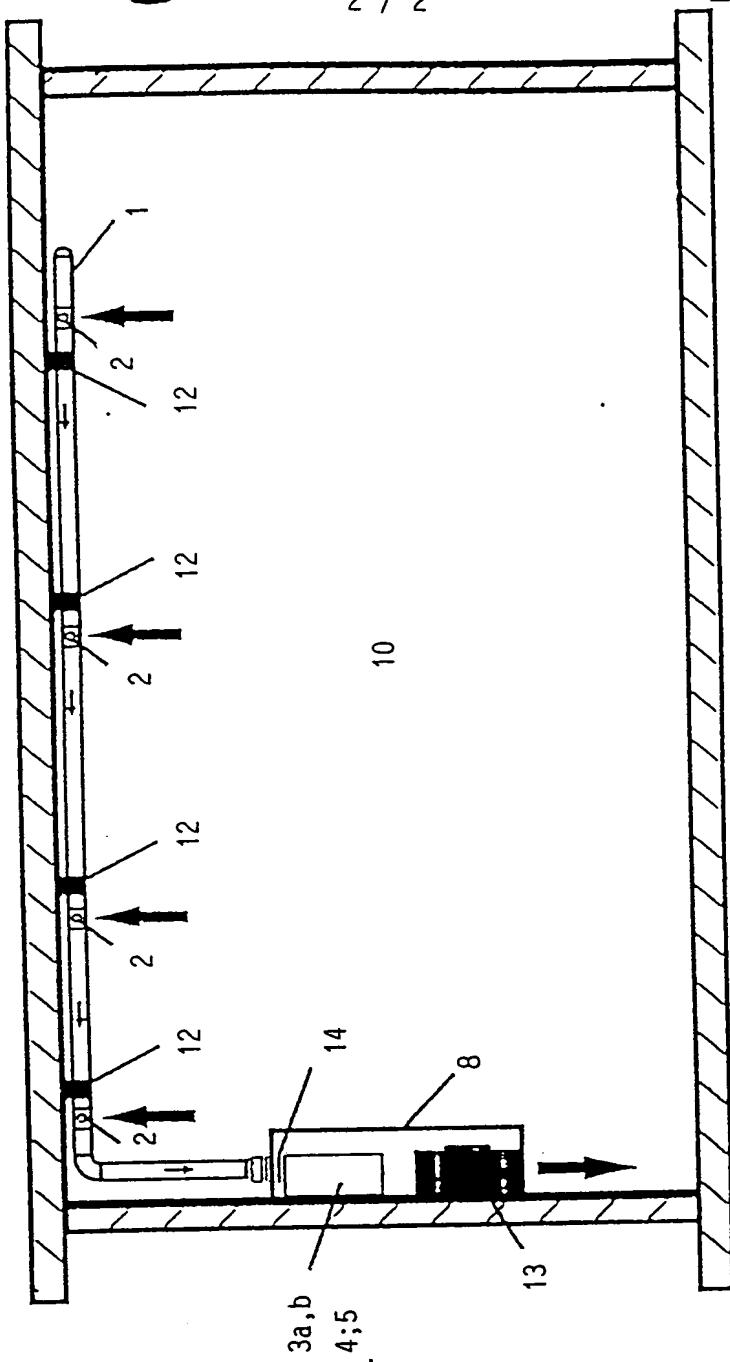


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/11648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01N33/00 G08B17/117 A62C3/02 G01N27/416

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G08B A62C G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 11 851 A (WAGNER ALARM SICHERUNG) 23 September 1999 (1999-09-23)	1-4,10, 11
Y		1-8,
A	the whole document ---	12-15 9,15
Y	DE 196 24 976 A (HUBERG GASMESTECHNIK GMBH) 9 January 1997 (1997-01-09) abstract column 1-3 ---	1,5,6, 12,13
Y	EP 1 030 279 A (WAGNER ALARM SICHERUNG) 23 August 2000 (2000-08-23) abstract; figure 2 column 1-5 ---	1-4 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2003

Date of mailing of the international search report

24/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, M-O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/11648

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 18 991 A (LINDE GAS AG) 18 October 2001 (2001-10-18) the whole document ---	1
X	US 5 844 148 A (KLEIN JEFFREY M ET AL) 1 December 1998 (1998-12-01) column 4, line 12-23; figure 2 ---	1
Y	US 4 177 787 A (YAMAGUCHI HIROAKI ET AL) 11 December 1979 (1979-12-11)	7,8,15
A	the whole document ---	9
Y	EP 1 092 975 A (HERAEUS ELECTRO NITE INTERNAT) 18 April 2001 (2001-04-18) abstract ---	14
A	US 3 984 826 A (KOWALSKY STANLEY J) 5 October 1976 (1976-10-05) the whole document ---	1
A	US 5 552 775 A (HARLEY PHILIP E) 3 September 1996 (1996-09-03) abstract; figure 1 column 2, line 60 -column 4, line 63 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 02/11648

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19811851	A	23-09-1999	DE	19811851 A1		23-09-1999
			AU	747436 B2		16-05-2002
			AU	2725899 A		11-10-1999
			CA	2301628 A1		23-09-1999
			WO	9947210 A1		23-09-1999
			EP	1062005 A1		27-12-2000
			NO	20000791 A		17-02-2000
			PL	338246 A1		09-10-2000
			US	2003094288 A1		22-05-2003
			US	2002040940 A1		11-04-2002
DE 19624976	A	09-01-1997	DE	19624976 A1		09-01-1997
			AT	221234 T		15-08-2002
			EP	0814444 A2		29-12-1997
EP 1030279	A	23-08-2000	DE	29902638 U1		10-06-1999
			EP	1030279 A2		23-08-2000
DE 10018991	A	18-10-2001	DE	10018991 A1		18-10-2001
			AU	6385701 A		30-10-2001
			WO	0179809 A1		25-10-2001
US 5844148	A	01-12-1998		NONE		
US 4177787	A	11-12-1979	JP	1144484 C		26-04-1983
			JP	53019887 A		23-02-1978
			JP	57032773 B		13-07-1982
			DE	2735434 A1		09-02-1978
EP 1092975	A	18-04-2001	DE	19949300 A1		03-05-2001
			BR	0004781 A		02-10-2001
			EP	1092975 A2		18-04-2001
			JP	2001133434 A		18-05-2001
US 3984826	A	05-10-1976		NONE		
US 5552775	A	03-09-1996	GB	2277625 A		02-11-1994
			AU	668281 B2		26-04-1996
			AU	5944194 A		03-11-1994
			JP	8210976 A		20-08-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Recherchenbericht

PCT/EP 02/11648

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01N33/00 G08B17/117 A62C3/02 G01N27/416

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestpräfik (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G08B A62C G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräfik gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 11 851 A (WAGNER ALARM SICHERUNG) 23. September 1999 (1999-09-23)	1-4, 10, 11
Y		1-8, 12-15
A	das ganze Dokument ---	9, 15
Y	DE 196 24 976 A (HUBERG GASMESTECHNIK GMBH) 9. Januar 1997 (1997-01-09) Zusammenfassung Spalte 1-3 ---	1, 5, 6, 12, 13
Y	EP 1 030 279 A (WAGNER ALARM SICHERUNG) 23. August 2000 (2000-08-23) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 1-5 ---	1-4 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einem Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
12. Juni 2003	24/06/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Klein, M-O

INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Internationale Zeichen

PCT/EP 02/11648

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 18 991 A (LINDE GAS AG) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) das ganze Dokument ---	1
X	US 5 844 148 A (KLEIN JEFFREY M ET AL) 1. Dezember 1998 (1998-12-01) Spalte 4, Zeile 12-23; Abbildung 2 ---	1
Y	US 4 177 787 A (YAMAGUCHI HIROAKI ET AL) 11. Dezember 1979 (1979-12-11)	7,8,15
A	das ganze Dokument ---	9
Y	EP 1 092 975 A (HERAEUS ELECTRO NITE INTERNAT) 18. April 2001 (2001-04-18) Zusammenfassung ---	14
A	US 3 984 826 A (KOWALSKY STANLEY J) 5. Oktober 1976 (1976-10-05) das ganze Dokument ---	1
A	US 5 552 775 A (HARLEY PHILIP E) 3. September 1996 (1996-09-03) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 60 -Spalte 4, Zeile 63 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHEBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur gleichen Patentfamilie gehören

Internationales Patent-Denkmal

PCT/EP 02/11648

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19811851	A	23-09-1999		DE 19811851 A1 AU 747436 B2 AU 2725899 A CA 2301628 A1 WO 9947210 A1 EP 1062005 A1 NO 20000791 A PL 338246 A1 US 2003094288 A1 US 2002040940 A1		23-09-1999 16-05-2002 11-10-1999 23-09-1999 23-09-1999 27-12-2000 17-02-2000 09-10-2000 22-05-2003 11-04-2002
DE 19624976	A	09-01-1997		DE 19624976 A1 AT 221234 T EP 0814444 A2		09-01-1997 15-08-2002 29-12-1997
EP 1030279	A	23-08-2000		DE 29902638 U1 EP 1030279 A2		10-06-1999 23-08-2000
DE 10018991	A	18-10-2001		DE 10018991 A1 AU 6385701 A WO 0179809 A1		18-10-2001 30-10-2001 25-10-2001
US 5844148	A	01-12-1998		KEINE		
US 4177787	A	11-12-1979		JP 1144484 C JP 53019887 A JP 57032773 B DE 2735434 A1		26-04-1983 23-02-1978 13-07-1982 09-02-1978
EP 1092975	A	18-04-2001		DE 19949300 A1 BR 0004781 A EP 1092975 A2 JP 2001133434 A		03-05-2001 02-10-2001 18-04-2001 18-05-2001
US 3984826	A	05-10-1976		KEINE		
US 5552775	A	03-09-1996		GB 2277625 A AU 668281 B2 AU 5944194 A JP 8210976 A		02-11-1994 26-04-1996 03-11-1994 20-08-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.